

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air memiliki peranan penting bagi makhluk hidup. Tubuh manusia terdiri dari 70%–90% air. Kuantitas air dalam tubuh ditentukan oleh usia, sebagai contoh tubuh orang dewasa dengan berat 80 kilogram mengandung 52 liter air, sedangkan orang muda memiliki jumlah air yang lebih tinggi dalam tubuh mereka daripada orang yang lebih tua, yang berarti bahwa seiring bertambahnya usia maka kuantitas air yang ada dalam tubuh berkurang.¹

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492/MENKES/PER/IV/2010, air minum adalah air yang diperoleh melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Syarat-syarat air minum yang baik adalah tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Air minum juga tidak mengandung kuman patogen yang dapat membahayakan kesehatan makhluk hidup, tidak mengandung zat kimia yang dapat mengubah fungsi tubuh, dapat diterima secara estetis, dan tidak merugikan secara ekonomis. Pada hakekatnya, tujuan ini dibuat untuk mencegah terjadinya serta meluasnya penyakit yang ditransmisikan melalui air (*water borne diseases*).²

Kadar asam-basa dalam tubuh diukur sebagai pH dan dikendalikan oleh sistem keseimbangan karbon dioksida-bikarbonat-karbonat. Peningkatan konsentrasi karbon dioksida akan menyebabkan penurunan pH, sedangkan penurunan konsentrasi karbon dioksida akan menyebabkan kenaikan pH. Sebagian besar air minum yang beredar di kalangan masyarakat, memiliki pH dalam kisaran 6,5–8,5.³

Pada saat ini, beredar air minum dengan pH yang lebih tinggi (alkali) dan masyarakat mempercayai bahwa dengan mengonsumsi air minum dengan pH yang lebih tinggi (alkali) dibandingkan dengan pH air minum kemasan biasa dapat mengeluarkan racun dari dalam tubuh dan juga meningkatkan daya tahan tubuh. Sejumlah kecil molekul air (H_2O) akan berdisosiasi dan membentuk ion hidrogen

(H⁺) dan hidroksil (OH⁻). Alkali adalah molekul yang dibentuk oleh kombinasi satu atau lebih logam alkali yaitu natrium, kalium, dan lithium dengan ion hidroksil yang mendominasi. Air alkali menunjukkan adanya efek supresif terhadap radikal bebas pada organisme hidup, sehingga dapat mencegah penyakit. Air alkali bekerja dengan cara meningkatkan *superoxide dismutase* yang merupakan suatu antioksidan intrasel. Radikal bebas dapat mengakibatkan kerusakan organ dan jaringan sekitarnya, termasuk organ yang penting untuk metabolisme yaitu hepar (hati). Penelitian terdahulu mengenai pengaruh air alkali terhadap hewan coba tikus, menunjukkan bahwa air dapat meningkatkan berat badan, mempercepat metabolisme tubuh, dan juga terbukti meningkatkan kadar kalium dan kalsium dalam darah tikus. Pada penelitian yang berbeda, didapatkan bahwa air alkali bersifat anti-oksidan dan hepatoprotektif.⁴⁻⁹

Berdasarkan hal-hal tersebut, penulis bermaksud meneliti pengaruh air alkali terhadap hepar sebagai organ metabolisme dengan melihat gambaran histopatologis dan skor histopatologis organ hepar.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut identifikasi masalah pada penelitian ini adalah:

Apakah terdapat perbedaan gambaran histopatologis organ hepar tikus wistar jantan dewasa dengan pemberian air alkali.

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui efek pemberian air minum dengan pH alkali (basa) pada organ hepar tikus Wistar jantan dewasa yang ditinjau melalui studi histopatologik.

1.4 Manfaat Karya Tulis Ilmiah

1.4.1 Manfaat Akademik

Manfaat akademis penelitian ini adalah untuk menambah wawasan dalam bidang kedokteran tentang efek air alkali sebagai air minum sehari-hari terhadap organ hepar.

1.4.2 Manfaat Praktis

Manfaat praktis penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai efek air alkali yang digunakan sebagai air minum terhadap salah satu organ tubuh, yaitu hepar.

1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis

1.5.1 Kerangka Pemikiran

Air adalah unsur utama sel, jaringan dan organ dan sangat penting bagi kehidupan.¹⁰ Air merupakan nutrisi penting yang memiliki banyak peran dalam tubuh manusia. Air bertindak sebagai bahan bangunan sel dan jaringan tubuh, pelarut, pembawa nutrisi dan produk limbah, berperan pula dalam termoregulasi dan sebagai *shock absorber* untuk otak dan medulla spinalis juga fetus. Akibatnya, fungsi optimal tubuh kita membutuhkan tingkat hidrasi yang baik. Pengaturan keseimbangan air sangat tepat dan sangat penting untuk pemeliharaan kesehatan dan kehidupan.¹¹ Terdapat beberapa jenis air yang dikonsumsi oleh masyarakat saat ini, seperti air keran yang dikelola oleh pemerintah yang bebas dari kontaminasi, air mineral, air suling, air alkali dan air elektrolit.

Dalam tubuh manusia pH fisiologis berperan penting untuk banyak proses yang diperlukan untuk kehidupan termasuk transportasi oksigen ke jaringan, memperbaiki struktur protein, dan reaksi biokimia yang mengandalkan pH normal untuk berada dalam keseimbangan dan lengkap.¹² Istilah pH berarti "*potential for*

hydrogen ion concentration" yang mengacu pada jumlah ion hidrogen dalam suatu larutan. Semakin besar jumlah ion hidrogen, maka pH akan semakin rendah; sedangkan semakin sedikit jumlah ion hidrogen, maka pH akan semakin tinggi. Keseimbangan asam basa merupakan hal yang penting bagi tubuh karena dapat memengaruhi fungsi organ vital. Untuk menjaga agar keadaan tetap seimbang, maka dilakukan mekanisme penyangga agar cairan intrasel dan cairan ekstrasel mengandung asam basa dengan kuantitas yang sama. Dengan adanya mekanisme buffer, maka homeostasis dapat tercapai sehingga pH dalam darah tetap terjaga pada kisaran 7,35–7,45.¹³ Dalam darah apabila pH di bawah 7,35 disebut asidosis dan apabila pH tubuh dibawah 7,25 maka akan mengancam nyawa karena asidosis menyebabkan depresi dan koma SSP. Kematian terjadi ketika pH di bawah 7,0 namun ketika pH lebih dari 7,45 disebut alkalosis dan akan sangat berbahaya jika pH meningkat di atas 7,55. Alkalosis menginduksi hipereksitabilitas dan tetani neuromuskuler. Kematian terjadi ketika pH di atas 7,6.¹⁴

Dalam tubuh pH diatur dengan menggunakan tiga mekanisme utama: sistem penyangga, kontrol pernapasan, dan kontrol ginjal.¹⁵ Secara tradisional, paru-paru dan ginjal dianggap sebagai organ tunggal dan utama yang terlibat dalam homeostasis asam-basa sistemik pada mamalia, tetapi perkembangan konseptual terbaru menunjukkan peran hepar dalam homeostasis pH disamping paru-paru dan ginjal. Metabolisme nitrogen hepatik dan ginjal dihubungkan oleh fluks glutamin interorgan, yang nantinya akan terjadi ammoniagenesis pada ginjal dan ureagenesis pada hepar untuk regulasi asam-basa sistemik. Ureagenesis ini akan menyebabkan terjadinya proses detoksifikasi amonia yang sangat penting untuk pencegahan hiperamonemia dan ensefalopati hepatik.¹⁶

Sintesis urea hepatik merupakan jalur utama untuk menghilangkan bikarbonat yang dihasilkan secara metabolik sehingga dengan sedikit bikarbonat, ion H^+ dalam darah akan lebih sedikit, dan pH darah akan naik sehingga pH akan menjadi basa.¹⁷

Air alkali menunjukkan sifat-sifat khusus seperti pH basa yang dipercaya dapat melawan radikal bebas dan dapat meningkatkan sistem imunitas tubuh.^{18,19} Proses elektrolisis menyebabkan ion-ion mineral terkumpul lebih banyak dan membentuk

hidrogen aktif yang lebih aktif menyingkirkan radikal bebas dari dalam tubuh. Selain itu, air alkali merupakan air yang memiliki kemampuan "*micro clustered molecules*", yang berarti molekul kecil yang terstruktur khusus pada air alkali. Berbeda dengan mineral yang terkandung dalam air biasa merupakan *trace mineral* yang berukuran jauh lebih besar dari yang bisa diserap oleh tubuh, sisanya adalah mineral dalam bentuk anorganik yang tidak bisa diserap oleh tubuh. Air alkali memiliki molekul yang kecil yaitu hanya sekitar 3–5 molekul, sehingga penyerapannya ke dalam tubuh dapat terjadi dengan lebih maksimal.¹⁹ Sifat khusus air alkali lainnya, memiliki nilai *oxidation reduction potential* (ORP) sangat negatif, dan kandungan hidrogen terlarut yang tinggi.¹⁸ Nilai ORP, seperti halnya pH, penting untuk menentukan kualitas air dan untuk proses pengolahan air.²¹ Air alkali memiliki potensi reduktif oksidatif negatif yang relatif tinggi (ORP = -150 hingga -300 milivolt) yang memiliki kecenderungan kuat untuk menyumbangkan elektron dan bekerja sebagai zat pereduksi yang kuat untuk menonaktifkan radikal bebas dengan menetralsirnya.^{21,22}

Sehari-hari tubuh terpapar oleh radikal bebas, dalam hepar akan terjadi proses detoksifikasi untuk mengeluarkan radikal bebas. Pemberian air alkali akan membantu hepar untuk melakukan detoksifikasi. Secara mikroskopis pengaruh pemberian air alkali terhadap organ hepar tikus Wistar jantan dapat dinilai dengan melihat apakah adanya perubahan pada struktur histologi hepar tikus yang dapat dilihat pada portal hepar, lobular hepatitis, vena sentralis, dan hepatosit.

1.5.2 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pemikiran, maka hipotesis penelitian ini adalah terdapat perbedaan gambaran histopatologis organ hepar tikus wistar jantan dewasa dengan pemberian air alkali.